Juin 1998

Physique 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Alberta
EDUCATION

371.262
E96
1998:
juin
CDPCOLSP

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTENSIS

Droits de reproduction 1998, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires de cet examen en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, à des fins éducatives et dans un but non lucratif, les parties de cet examen qui **ne contiennent pas** d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

Juin 1998

Physique 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Description

Durée : 2,5 h. Vous pouvez prendre une autre demi-heure pour terminer l'examen.

Total de points possibles : 70

Ceci est un examen **sans consultation de documents** qui comprend :

- 37 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique, de valeur égale, comptant ensemble pour 70 % de la note de l'examen
- 2 questions à réponse écrite, comptant pour 30 % de la note de l'examen

Cet examen comprend des ensembles de questions liées. Un ensemble de questions peut comprendre des questions à choix multiple, et/ou des questions à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

À l'arrière de ce livret, il y a des pages de données à détacher et un tableau périodique des éléments.

De même, il y a des pages blanches qui peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera pas de points pour le travail fait sur les pages à détacher.

Directives

- Remplissez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les directives de l'examinateur.
- Vous êtes tenu d'utiliser votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez seulement un crayon à mine HB pour la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Considérez tous les nombres utilisés dans l'examen comme étant le résultat de mesures ou d'observations.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Lisez attentivement chaque question.
- Maintenant, tournez la page et lisez les directives détaillées pour répondre aux questions à correction mécanographique et aux questions à réponse écrite.

Choix multiple

- Choisissez parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre réponse.

Exemple

Ce test porte sur la matière suivante :

A. biologie
B. physique
C. chimie
D. sciences

Feuille de réponses

Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

Réponse numérique

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses qui vous est fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles qui correspondent à votre réponse.

- Si une réponse est une valeur entre 0 et 1 (ex. : 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la case de la virgule décimale.

- **Écrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case à gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

Exemples

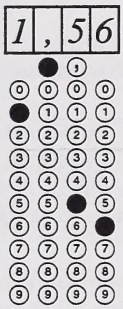
Question de calcul et solution

Si une force de 121 N est appliquée à une masse de 77,7 kg reposant sur une surface sans friction, l'accélération de la masse sera de _____ m/s^2. (Donnez votre réponse arrondie à trois chiffres.)

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{121\ \text{N}}{77{,}7\ \text{kg}} = 1{,}5572716$$

Notez 1,56 sur la feuille de réponses →



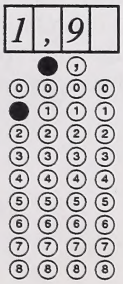
Question de calcul et solution

Une micro-onde d'une longueur d'onde de 16 cm a une fréquence, exprimée en notation scientifique, de $b \times 10^{w}$ Hz. La valeur de b est _____.
(Donnez votre réponse arrondie à deux chiffres.)

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$f = \frac{3{,}00 \times 10^{8}\ \text{m/s}}{0{,}16\ \text{m}} = 1{,}875 \times 10^{9}$$

Notez 1,9 sur la feuille de réponses →



Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

Question de classement par ordre et solution

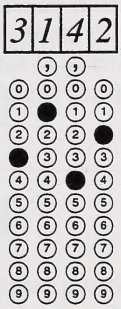
Mettez les types suivants de rayonnement électromagnétique par ordre croissant d'énergie :

1 lumière bleue
2 rayons gamma
3 ondes radio
4 rayons ultraviolets

(Donnez votre réponse sous la forme ☐☐☐☐.)

Réponse : 3142

Notez 3142 sur la feuille de réponses →



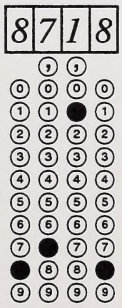
Question de notation scientifique et solution

Un atome du type hydrogène dont la transition 3-2 émet de la lumière à 164 nm aurait une valeur E_1 de $-a,b \times 10^{-cd}$ J. Les valeurs de ***a***, ***b***, ***c*** et ***d*** sont respectivement _____.

(Donnez votre réponse sous la forme ☐☐☐☐.)

Réponse : $E_1 = -8{,}7 \times 10^{-18}$ J

Notez 8718 sur la feuille de réponses →



Réponse écrite

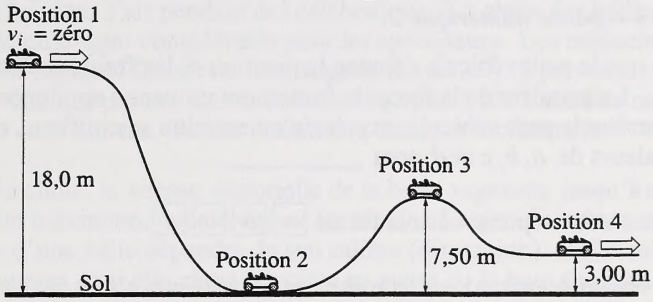
- Écrivez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- On ne donnera tous les points qu'aux réponses qui sont bien organisées et qui abordent **tous** les points principaux de la question.
- Les concepts scientifiques, technologiques et/ou sociaux que vous identifiez et les exemples que vous donnez doivent être explicites.
- Les descriptions et/ou les explications de concepts doivent être correctes et doivent refléter des idées et des formules pertinentes et des calculs appropriés.
- Vos réponses **devraient être** présentées d'une manière bien organisée, utilisant des phrases complètes pour la réponse écrite, et de bonnes unités et des chiffres significatifs le cas échéant.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/examenenvuedudip00alb_sdz

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

Course en montagnes russes



Un petit véhicule de montagnes russes de 250 kg commence sa course à la position 1 et continue de rouler jusqu'à la fin de la piste. Après que le véhicule dépasse la position 4, on appuie sur les freins. Supposez que les effets du frottement sur le petit véhicule soient négligeables entre les positions 1 et 4.

Réponse numérique

1. Les quatre différentes positions du petit véhicule placées en ordre, à partir de celle avec **la plus grande** quantité d'énergie cinétique jusqu'à celle avec **la plus petite** quantité d'énergie cinétique, sont _____.

(Donnez votre réponse sous la forme ☐☐☐☐.)

1. La vitesse du petit véhicule à la position 4, immédiatement avant qu'on appuie sur les freins, est de

A. 18,8 m/s

B. 17,2 m/s

C. 13,3 m/s

D. 12,1 m/s

Réponse numérique

Utilisez la réponse que vous avez notée à la ***question à choix multiple 1*** *pour répondre à la* ***question à réponse numérique 2.****

2. Après que le petit véhicule dépasse la position 4, les freins arrêtent le véhicule en 3,03 s. La grandeur de la force de frottement moyenne appliquée par les freins pour arrêter le petit véhicule, exprimée en notation scientifique, est $a{,}bc \times 10^{d}$ N. Les valeurs de a, b, c et d sont _____.

(Donnez votre réponse sous la forme $\boxed{a}\boxed{b}\boxed{c}\boxed{d}$.)

***Vous pouvez obtenir des points pour cette question même si vous n'avez pas donné la bonne réponse à la question précédente.**

---

2. Liane fait un plongeon à partir d'une tour haute de 10,0 m au-dessus de l'eau. Quand elle est à 5,0 m au-dessus de la surface de l'eau,

A. sa quantité de mouvement et son énergie cinétique sont environ égales

B. sa vitesse vectorielle est la moitié de la vitesse vectorielle qu'elle aura quand elle touchera l'eau

C. son énergie potentielle, par rapport à l'eau, et sa quantité de mouvement sont environ égales

D. son énergie potentielle, par rapport à l'eau, et son énergie cinétique sont environ égales

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

I. Énergie
II. Déplacement
III. Masse
IV. Accélération
V. Force

3. Lesquels des termes ci-dessus représentent des quantités scalaires?

A. Seulement I et III

B. Seulement III et V

C. Seulement I, II et III

D. Seulement II, IV et V

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

Dans certaines parties du monde, les gens ont l'habitude de tirer des coups d'arme à feu dans l'air pendant des célébrations. La chute des balles représente un danger considérable pour les spectateurs. Les médecins du King/Drew Medical Center de Los Angeles ont traité 118 personnes de blessures causées par ces chutes de balles de 1985 à 1992 et 38 de ces personnes sont mortes. Toutes étaient des victimes accidentelles.

Pendant la chute, la vitesse vectorielle de la balle augmente jusqu'à ce qu'elle atteigne un maximum, appelé vitesse terminale. La grandeur de la vitesse terminale d'une balle dépendra de son calibre (dimension), si elle culbute en chutant ou non, et si elle chute la pointe en avant ou le bout épointé en avant.

Une balle de 2,00 g tirée d'un fusil avec une vitesse initiale de 841 m/s se déplace droit en l'air et atteint une altitude de $2{,}80 \times 10^3$ m. Pendant sa chute, elle atteint sa vitesse terminale de 210 m/s.

Réponse numérique

3. Le fusil a une masse de 3,80 kg. La vitesse de recul du fusil, exprimée en notation scientifique, est $\boldsymbol{a{,}bc} \times 10^{-d}$ m/s. Les valeurs de $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{c}$ et $\boldsymbol{d}$ sont _____.

(Donnez votre réponse sous la forme $\boxed{a}\boxed{b}\boxed{c}\boxed{d}$.)

4. Combien d'énergie est perdue à la suite de la résistance de l'air à mesure que la balle monte jusqu'à son altitude maximale?

A. 54,9 J

B. 652 J

C. 707 J

D. 762 J

5. Quel pourcentage d'énergie est perdu **pendant le vol entier** de la balle?

A. 98,4 %

B. 93,8 %

C. 92,2 %

D. 87,0 %

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

> Une voiture de 1 000 kg se déplace vers l'est à 29,4 m/s sur une route glissante et frappe un camion stationné qui a une masse de 1 500 kg. Immédiatement après la collision, la voiture se déplace à 20,0 m/s de 20,0° au nord de l'est et le camion se déplace à une vitesse inconnue de 45,0° au sud de l'est.

6. Quels principes de physique la police utilise-t-elle pour identifier la vitesse du camion?

A. La conservation de l'énergie cinétique mais non la conservation de la quantité de mouvement

B. La conservation de la quantité de mouvement mais non la conservation de l'énergie cinétique

C. La conservation de la quantité de mouvement et la conservation de l'énergie cinétique

D. Ni la conservation de la quantité de mouvement ni la conservation de l'énergie cinétique

Réponse numérique

4. La grandeur de la quantité de mouvement totale avant la collision, exprimée en notation scientifique, est $a{,}bc \times 10^{d}$ kg•m/s. Les valeurs de a, b, c et d sont _____.

(Donnez votre réponse sous la forme $\boxed{a}\,\boxed{b}\,\boxed{c}\,\boxed{d}$.)

_____

7. Quand une particule chargée s'accélère dans un champ électrique, il y a une **diminution** de

A. sa masse

B. sa charge

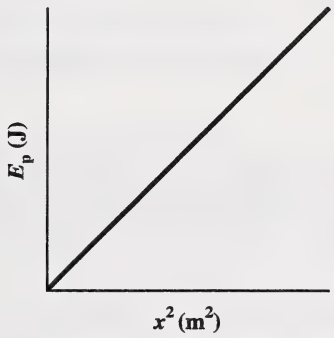
C. son énergie cinétique

D. son énergie potentielle

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève a appris que l'énergie potentielle élastique emmagasinée dans un ressort est déterminée par l'équation $E_p = \frac{1}{2}kx^2$, où x est le déplacement du ressort de sa position de repos (équilibre) et k est la constante d'élasticité du ressort. Elle fait une expérience dans laquelle elle étire un ressort jusqu'à différentes longueurs et détermine l'énergie potentielle élastique du ressort à chaque longueur. En se servant des données obtenues, elle trace le graphique ci-dessous.

Énergie potentielle en fonction du carré de l'extension



8. L'élève calcule la pente de la droite la mieux ajustée. Quel calcul devrait-elle faire pour utiliser cette valeur de la pente afin de déterminer la valeur de la constante d'élasticité du ressort?

A. Diviser la pente par 2

B. Diviser la pente par x^2

C. Multiplier la pente par 2

D. Multiplier la pente par x^2

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux quatre questions suivantes.

Quand on écrase un bonbon LifeSaver^MC WintOgreen avec des pinces dans une chambre complètement obscurcie, on observe un éclair de lumière bleue.

—Hershey Canada Inc.

9. Si on applique une force moyenne de 100 N aux poignées des pinces, en les déplaçant ensemble sur une distance de 4,50 mm, et que les pinces ont une efficacité de 35 %, alors combien d'énergie est transférée à l'écrasement réel du bonbon LifeSaver^MC?

A. $4{,}5 \times 10^2$ J

B. $1{,}6 \times 10^2$ J

C. $4{,}5 \times 10^{-1}$ J

D. $1{,}6 \times 10^{-1}$ J

Réponse numérique

5. Si les mâchoires des pinces exercent une force moyenne de $8{,}50 \times 10^2$ N sur le bonbon LifeSaver^MC pendant $1{,}25 \times 10^{-1}$ s, alors l'impulsion imprimée au bonbon, exprimée en notation scientifique, est $\boldsymbol{a{,}bc} \times 10^{\boldsymbol{d}}$ N•s. Les valeurs de $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{c}$ et $\boldsymbol{d}$ sont _____.

(Donnez votre réponse sous la forme $\boxed{a}\,\boxed{b}\,\boxed{c}\,\boxed{d}$.)

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pendant qu'on écrase le bonbon LifeSaver[MC], il y a une libération d'électrons qui entrent en collision avec des molécules d'azote dans l'air. Ces collisions font que les molécules d'azote émettent des rayons ultraviolets.

10. L'émission d'un photon ultraviolet par une molécule d'azote est un résultat

A. des transitions d'électrons d'un niveau d'énergie inférieur à un niveau d'énergie supérieur

B. des transitions d'électrons d'un niveau d'énergie supérieur à un niveau d'énergie inférieur

C. de la fusion nucléaire de l'électron absorbé

D. de la désintégration radioactive dans le noyau

Utilisez l'information supplémentaire ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les rayons ultraviolets émis par les molécules d'azote sont absorbés par les atomes dans l'huile de wintergreen qui se trouvent dans le bonbon LifeSaver[MC]. Les atomes dans l'huile de wintergreen ré-émettent immédiatement une partie de cette énergie sous la forme d'un éclair de lumière bleue.

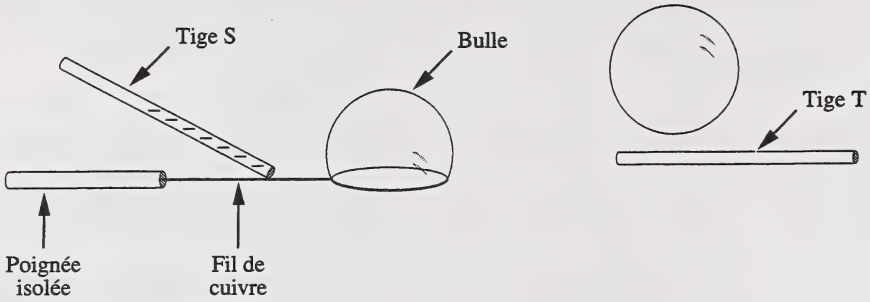
Réponse numérique

6. Les atomes dans l'huile de wintergreen absorbent les rayons ultraviolets avec une fréquence de $8{,}50 \times 10^{14}$ Hz et ré-émettent la lumière bleue avec une fréquence de $7{,}50 \times 10^{14}$ Hz. La différence d'énergie dans la conversion, exprimée en notation scientifique, est $\boldsymbol{b} \times 10^{-w}$ J. La valeur de $\boldsymbol{b}$ est _____.

(Donnez votre réponse arrondie à trois chiffres.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Forces électrostatiques



Une bulle de savon repose sur une boucle de fil de cuivre. Après qu'on touche le fil avec une tige S négativement chargée, la bulle est libérée et suspendue électrostatiquement au-dessus de la tige T.

11. La boucle est suspendue parce que

A. la tige T est négativement chargée et repousse les charges négatives sur la bulle

B. la tige T est positivement chargée et repousse les charges positives sur la bulle

C. la bulle induit une charge négative sur la tige T, étant maintenue en l'air par la répulsion

D. la bulle induit une charge positive sur la tige T, étant maintenue en l'air par la répulsion

---

12. La relation entre la force électrostatique, F, sur deux petits objets chargés et leur distance de séparation, r, est représentée par

A. $F \propto r$

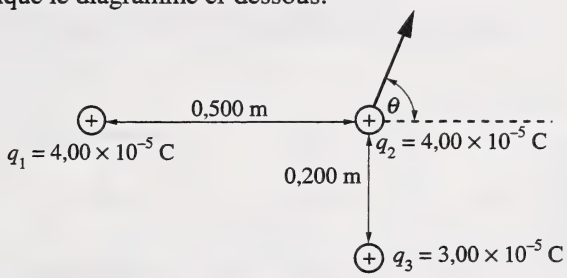
B. $F \propto 1/r$

C. $F \propto r^2$

D. $F \propto 1/r^2$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

On place trois charges, q_1, q_2 et q_3, aux sommets d'un triangle rectangle, comme l'indique le diagramme ci-dessous.



13. La grandeur de la force électrostatique nette exercée sur q_2 est de

A. 212 N

B. 263 N

C. 276 N

D. 327 N

Réponse numérique

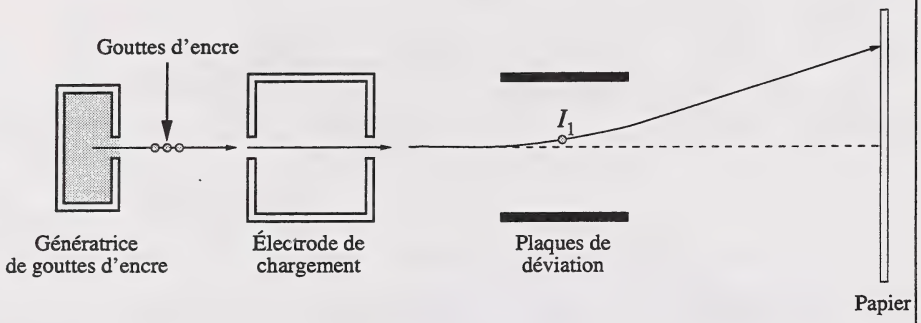
7. L'angle θ indique la direction de la force électrostatique nette q_2.
La valeur de θ est de _____°.

(Donnez votre réponse arrondie à trois chiffres.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux quatre questions suivantes.

Vue latérale des composantes d'une imprimante à jet d'encre

Voici les composantes principales d'un type d'imprimante à jet d'encre.



Les gouttes d'encre de la génératrice passent par un électrode de chargement. Au moyen d'un signal qui provient d'un ordinateur, l'électrode de chargement contrôle la charge donnée aux gouttes d'encre. Les gouttes d'encre sont déviées entre les plaques de déviation. Le degré de déviation de chaque goutte détermine l'endroit où elle frappe le papier. Une goutte d'encre typique a une masse de $1{,}32 \times 10^{-10}$ kg. Approximativement 100 gouttes d'encre sont nécessaires pour former une seule lettre sur le papier.

La goutte d'encre I_1 a une charge de $-1{,}51 \times 10^{-13}$ C.

Réponse numérique

8. Le nombre d'électrons excédentaires donnés à la goutte d'encre I_1, exprimé en notation scientifique, est de $\boldsymbol{a,bc} \times 10^{\boldsymbol{d}}$ électrons. Les valeurs de $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{c}$ et $\boldsymbol{d}$ sont _____.

(Donnez votre réponse sous la forme $\boxed{a}\,\boxed{b}\,\boxed{c}\,\boxed{d}$.)

14. Les plaques de déviation sont à une distance de 0,100 mm l'une de l'autre et il y a une différence de potentiel de 120 V entre elles. L'intensité du champ électrique entre les plaques est de

A. $1{,}20 \times 10^{6}$ N/C
B. $1{,}20 \times 10^{3}$ N/C
C. $1{,}20 \times 10^{1}$ N/C
D. $1{,}20 \times 10^{-2}$ N/C

Utilisez la réponse que vous avez notée à la ***question à choix multiple 14*** *pour répondre à la* ***question à choix multiple 15.****

15. À mesure que la goutte d'encre chargée, I_1, se déplace entre les plaques de déviation, elle subit une force ayant une grandeur de

A. $1{,}81 \times 10^{-15}$ N
B. $1{,}81 \times 10^{-12}$ N
C. $1{,}81 \times 10^{-10}$ N
D. $1{,}81 \times 10^{-7}$ N

***Vous pouvez obtenir des points pour cette question même si vous n'avez pas donné la bonne réponse à la question précédente.**

16. Pour amener la goutte d'encre I_1 à suivre la trajectoire montrée, **le champ électrique** entre les plaques de déviation chargées doit se diriger vers

A. le bas de la page
B. le haut de la page
C. la droite de la page
D. la gauche de la page

17. Dans tous les circuits qui ont une résistance constante, la puissance varie de façon

A. directement proportionnelle au carré du courant

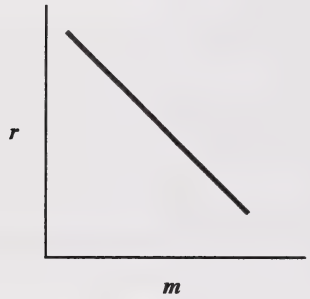
B. inversement proportionnelle au carré du courant

C. directement proportionnelle à la racine carrée du courant

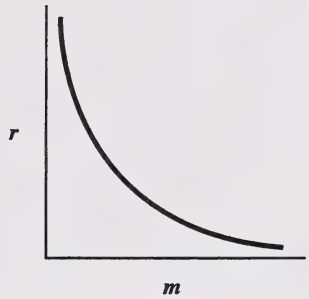
D. inversement proportionnelle à la racine carrée du courant

18. On accélère jusqu'à une certaine vitesse des ions qui ont chacun une seule charge. Ces ions entrent ensuite dans un champ magnétique dans une direction perpendiculaire au champ. On mesure le rayon de la trajectoire courbe de chaque ion. Le graphique qui montre **le mieux** la relation entre la masse d'un ion et le rayon de sa trajectoire est

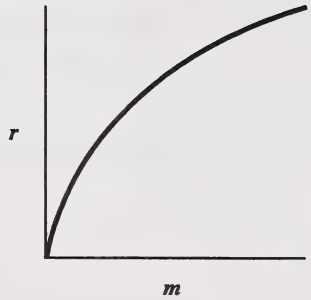
A.



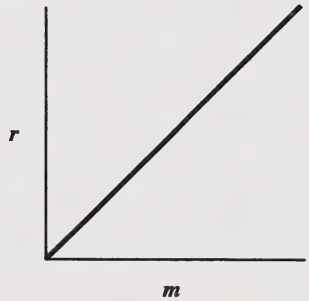
B.



C.



D.



19. Quand de petites régions magnétiques dans un métal alignent leurs pôles, des aimants peuvent se produire. Ces régions magnétiques s'appellent des

A. domaines magnétiques

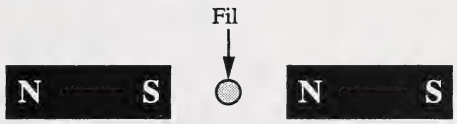
B. champs magnétiques

C. atomes magnétiques

D. zones magnétiques

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Coupe transversale d'un fil suspendu dans un champ magnétique



On place un fil entre deux aimants permanents. Comme le montre le diagramme ci-dessus, on place le fil de sorte qu'il soit perpendiculaire au champ magnétique et à la page. La masse du fil est de 0,850 g. La longueur du fil perpendiculaire au champ magnétique est de 1,30 cm. La résistance du fil est de 1,20 Ω.

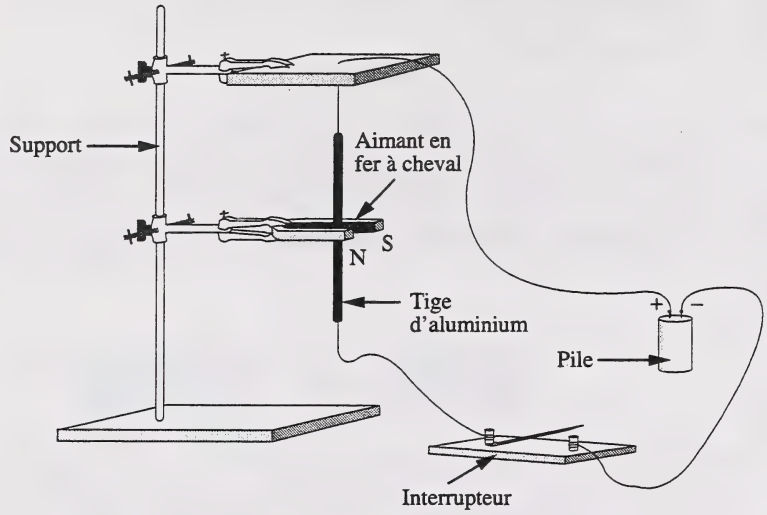
Réponse numérique

9. Quand on applique une différence de potentiel de 12,0 V au fil, il y a une force magnétique suffisante pour lutter contre la gravité. L'intensité du champ magnétique, exprimée en notation scientifique, est de $\boldsymbol{a,bc} \times 10^{-\boldsymbol{d}}$ T. Les valeurs de $\boldsymbol{a}$, $\boldsymbol{b}$, $\boldsymbol{c}$ et $\boldsymbol{d}$ sont _____.

(Donnez votre réponse sous la forme $\boxed{a}\boxed{b}\boxed{c}\boxed{d}$.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le diagramme ci-dessous montre un projet expérimental utilisé pour étudier l'effet d'un champ magnétique sur un conducteur vertical porteur de courant. La tige d'aluminium peut se balancer librement.



20. Quand l'interrupteur est dans la position «fermé», un courant dans le circuit fait que le bout d'en bas de la tige d'aluminium se balance

A. vers le support

B. dans une direction opposée au support

C. vers le pôle sud de l'aimant

D. vers le pôle nord de l'aimant

21. La ligne d'énergie électrique qui alimente une école en électricité a une tension de $7{,}20 \times 10^3$ V. Le transformateur entre l'école et la ligne réduit cette tension à $2{,}40 \times 10^2$ V. Si un transformateur idéal fournit à l'école $3{,}84 \times 10^3$ J d'énergie chaque seconde, alors le courant dans la bobine primaire du transformateur est de

A. 16,0 A

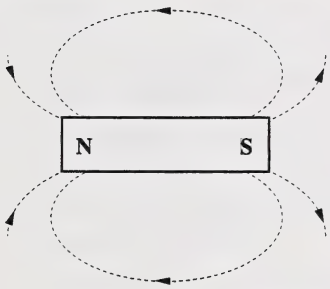
B. 1,88 A

C. 0,533 A

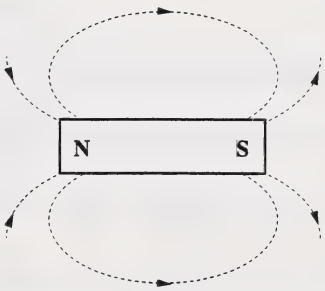
D. 0,0625 A

22. Lequel des diagrammes ci-dessous illustre le champ magnétique entourant une barre aimantée?

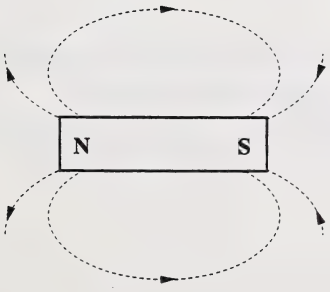
A.



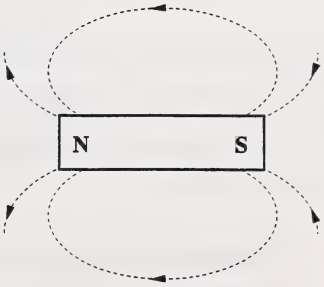
B.



C.

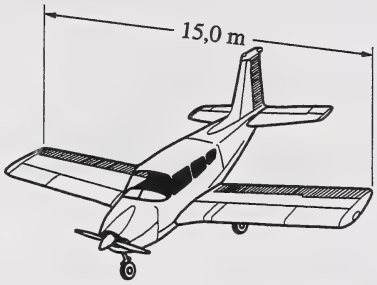


D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un avion a une envergure des ailes de 15,0 m. Quand l'avion survole exactement le pôle magnétique nord à 250 km/h, une différence de potentiel est induite entre les extrémités des ailes de l'avion. Le champ magnétique de la Terre dans cette position est de $6{,}0 \times 10^{-5}$ T et il est perpendiculaire à la trajectoire de l'avion.



23. La différence de potentiel entre les extrémités des ailes est de

A. $2{,}8 \times 10^{5}$ V

B. $7{,}7 \times 10^{4}$ V

C. $2{,}3 \times 10^{-1}$ V

D. $6{,}3 \times 10^{-2}$ V

---

24. Un flux d'électrons à une vitesse donnée, v, entre dans un champ magnétique d'intensité connue, B. La direction de mouvement des électrons est perpendiculaire à la direction du champ magnétique. On fait des changements à B et à v. Le rayon de la trajectoire circulaire des électrons augmentera toujours lorsque

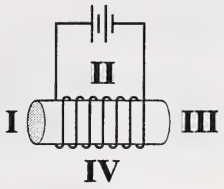
A. B augmente et v augmente

B. B augmente et v diminue

C. B diminue et v augmente

D. B diminue et v diminue

25. Le pôle nord du solénoïde montré ci-dessous est dans la position



A. I

B. II

C. III

D. IV

26. La longueur d'onde de la lumière ultraviolette est

A. plus courte que celle de la lumière visible et plus longue que celle des rayons gamma

B. plus longue que celle de la lumière visible et plus courte que celle des rayons gamma

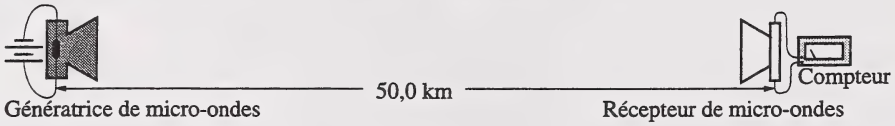
C. plus courte que celle de la lumière visible et plus longue que celle des rayons infrarouges

D. plus longue que celle de la lumière visible et plus longue que celle des rayons infrarouges

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Communication par micro-ondes

Une génératrice de micro-ondes émet des photons qui ont chacun une énergie de $4{,}37 \times 10^{-23}$ J. Quelques-uns de ces photons sont détectés par un récepteur de micro-ondes placé à une distance de 50,0 km.



27. Le temps qu'il faut aux photons de micro-onde pour se déplacer de la génératrice au récepteur est de

A. $6{,}00 \times 10^{-4}$ s

B. $5{,}10 \times 10^{-4}$ s

C. $3{,}33 \times 10^{-4}$ s

D. $1{,}67 \times 10^{-4}$ s

Réponse numérique

10. La fréquence des photons de micro-onde, exprimée en notation scientifique, est $\boldsymbol{b} \times 10^{w}$ Hz. La valeur de $\boldsymbol{b}$ est de _____.

(Donnez votre réponse arrondie à trois chiffres.)

28. Maxwell a proposé la théorie qui affirme qu'un champ électrique oscillant engendre

A. une charge électrique parallèle

B. un champ magnétique constant

C. un champ magnétique changeant

D. une charge électrique perpendiculaire

Réponse numérique

11. Dans un champ magnétique ayant une intensité de $5{,}60 \times 10^{-2}$ T, une particule alpha se déplace suivant une trajectoire circulaire avec un rayon de $6{,}40 \times 10^{-3}$ m. La vitesse de la particule alpha, exprimée en notation scientifique, est $\boldsymbol{b} \times 10^{w}$ m/s. La valeur de $\boldsymbol{b}$ est _____.

(Donnez votre réponse arrondie à trois chiffres.)

29. Certains téléphones cellulaires fonctionnent dans la bande de $9{,}0 \times 10^{2}$ MHz du spectre électromagnétique. L'énergie associée à chaque photon de cette fréquence est d'approximativement

A. $1{,}4 \times 10^{-15}$ eV

B. $1{,}4 \times 10^{-13}$ eV

C. $3{,}7 \times 10^{-8}$ eV

D. $3{,}7 \times 10^{-6}$ eV

30. La propriété des rayons cathodiques qui fournit **la meilleure** preuve suggérant qu'ils **ne sont pas** des rayons électromagnétiques est celle qu'ils

A. sont émis par une variété de matériaux de cathode

B. se déplacent entre les électrodes à de grandes vitesses

C. peuvent être défléchis par un champ magnétique

D. ont tendance à se déplacer en ligne droite

31. La charge et le diamètre approximatif d'un noyau peuvent être estimés par des expériences

A. de dispersion des particules alpha

B. de diffraction des rayons X

C. de photoélectrons

D. de rayons cathodiques

32. La fréquence minimale du rayonnement incident requis pour élever un électron dans un atome d'hydrogène de l'état fondamental au troisième niveau d'énergie est d'approximativement

A. $1{,}0 \times 10^{-7}$ Hz

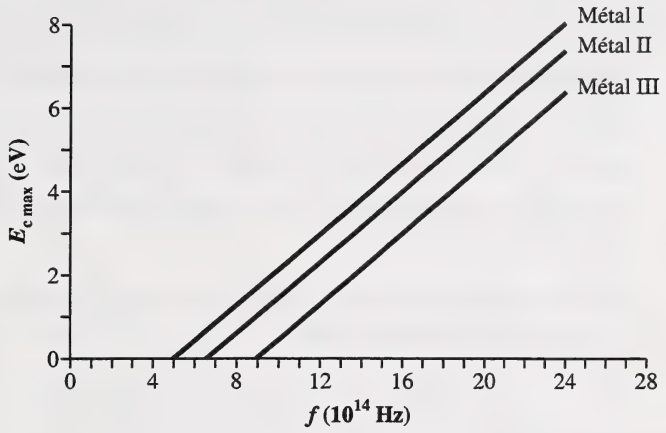
B. $3{,}3 \times 10^{-2}$ Hz

C. $3{,}1 \times 10^{1}$ Hz

D. $3{,}0 \times 10^{15}$ Hz

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Rapport entre l'énergie cinétique maximale et la fréquence



Ce graphique montre comment l'énergie cinétique maximale des photoélectrons dépend de la fréquence des rayons incidents pour trois métaux différents.

33. Lequel ou lesquels des métaux I, II et III émettra ou émettront des photoélectrons quand ils sont illuminés par la lumière visible?

A. Seulement I

B. Seulement III

C. Seulement I et II

D. Seulement II et III

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

Verres photochromiques

Les verres photochromiques sont un type de lunettes qui s'assombrissent automatiquement quand elles sont exposées à une lumière solaire éclatante. Le verre spécial dans ces lunettes contient des cristaux de chlorure d'argent (AgCl). Quand le verre est exposé à la lumière du soleil, les ions argent (Ag^+) se transforment en atomes d'argent métallique ($Ag_{(s)}$), qui sont de couleur foncée. Ce processus assombrit le verre. La quantité d'énergie requise pour transformer un ion argent (Ag^+) en un atome métallique d'argent ($Ag_{(s)}$) est de $1{,}21 \times 10^{-18}$ J.

Quand on éloigne les lunettes de l'éclat de la lumière solaire, elles s'éclaircissent automatiquement.

Réponse numérique

12. La fréquence minimale de la lumière nécessaire pour assombrir les lunettes, exprimée en notation scientifique, est $\boldsymbol{b} \times 10^{w}$ Hz. La valeur de $\boldsymbol{b}$ est _____.

(Donnez votre réponse arrondie à trois chiffres.)

34. Quand on porte les lunettes à l'intérieur, elles ne s'assombrissent pas. Cela est dû au fait que les photons des ampoules incandescentes ont

A. suffisamment d'énergie pour transformer les ions Cl^- en atomes de Cl

B. insuffisamment d'énergie pour traverser le verre spécial

C. insuffisamment d'énergie pour continuer à transformer les ions Ag^+ en atomes de Ag

D. suffisamment d'énergie pour causer l'émission photoélectrique des atomes de Ag

35. Le type de rayonnement électromagnétique présent dans la lumière solaire qui est nécessaire pour assombrir les verres photochromiques est

A. infrarouge

B. ultraviolette

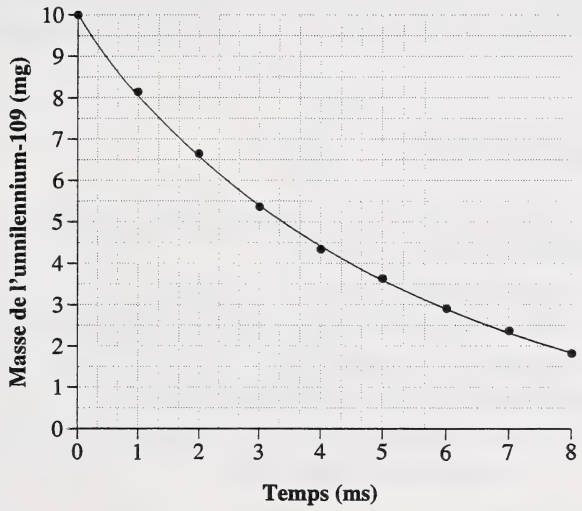
C. les micro-ondes

D. la lumière visible

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux deux questions suivantes.

Au fur et à mesure qu'on crée des éléments artificiels, on les ajoute au tableau périodique. En 1982, a été créé l'élément unnilennium-109. On a trouvé que l'unnilennium-109 émet des particules alpha pendant qu'il se désintègre.

Désintégration radioactive de l'unnilennium-109



36. L'équation nucléaire qui décrit cette désintégration est

A. $^{266}_{109}\text{Une} \rightarrow {}^{262}_{107}\text{Uns} + {}^{4}_{2}\text{He}$

B. $^{266}_{109}\text{Une} \rightarrow {}^{266}_{110}\text{Und} + {}^{0}_{-1}\text{e}$

C. $^{266}_{109}\text{Une} \rightarrow {}^{266}_{109}\text{Une} + \gamma$

D. $^{266}_{109}\text{Une} \rightarrow {}^{265}_{108}\text{Uno} + {}^{1}_{1}\text{H}$

37. D'après le graphique, la demi-vie de l'unnilennium-109 est entre

A. 1 ms et 2 ms

B. 2 ms et 3 ms

C. 3 ms et 4 ms

D. 4 ms et 5 ms

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un site contient du sol qui est radioactif. Le sol émet probablement un ou plusieurs des types de rayonnement suivants : particules alpha, particules bêta ou rayons gamma. En qualité d'expert en physique au sein de l'équipe de remise en état du sol, on vous a donné un échantillon de ce sol pour analyse. Vous mettez l'échantillon dans un contenant spécialement conçu qui permet aux particules de rayonnement et aux rayons d'en sortir seulement dans une trajectoire en ligne droite. Votre laboratoire contient tous les autres appareils nécessaires.

Réponse écrite – 15 %

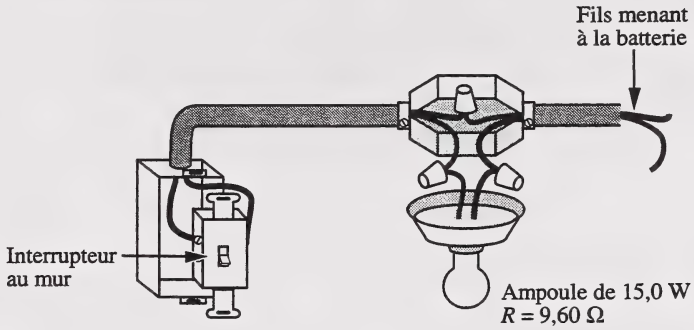
1. Décrivez une procédure pour identifier quels sont les types de rayonnement émis par l'échantillon de sol. Incluez :

- une note de sécurité adressée au reste de l'équipe de remise en état du sol décrivant les dangers associés à **une** des trois formes de rayonnement
- une description de la méthode que vous utiliseriez pour identifier les particules alpha, les particules bêta et les rayons gamma
- une explication de la façon dont vous utiliseriez vos résultats pour identifier les types de rayonnement émis par le sol

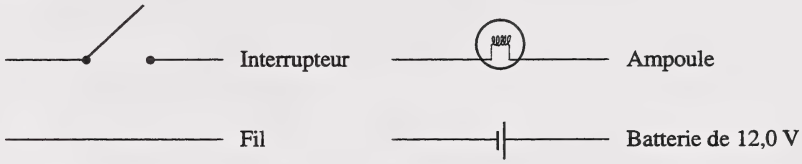
À noter : On attribuera 8 points au maximum pour les connaissances et les habiletés de physique utilisées pour répondre à cette question. On attribuera 3 points au maximum pour une communication efficace de votre réponse.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le diagramme ci-dessous illustre comment on connecte un seul appareil d'éclairage à une batterie et à un interrupteur, tels qu'on peut les retrouver dans un véhicule de plaisance.



Les symboles schématiques ci-dessous représentent des composantes du circuit.



Réponse écrite – 15 %

2.

- Utilisant les symboles montrés ci-dessus, tracez un diagramme schématique représentant ce circuit et légendez-le.
- Tracez et légendez un deuxième diagramme schématique contenant un interrupteur, la batterie de 12,0 V et une ampoule de lampe de nuit de 3,0 W en parallèle avec l'ampoule de 15,0 W. Concevez ce circuit à deux ampoules de sorte que l'interrupteur contrôle seulement l'ampoule de 15,0 W.
- Décrivez ce qui arrive à l'ampoule de 3,0 W et à celle de 15,0 W quand l'interrupteur est dans la position « ouvert » et quand il est dans la position « fermé » dans le circuit à deux ampoules.
- Calculez la puissance totale, le courant total et la résistance totale du circuit à deux ampoules quand l'interrupteur est dans la position « fermé ».

Communiquez clairement votre compréhension des principes de physique que vous avez utilisés pour répondre à cette question. Vous pouvez communiquer cette compréhension à l'aide des mathématiques, de graphiques et/ou d'énoncés écrits.

Vous avez maintenant terminé l'examen.
S'il vous reste du temps, vous voudrez peut-être vérifier vos réponses.

Plier et détacher le long du pointillé.

FEUILLES DE DONNÉES DE PHYSIQUE

CONSTANTES

Gravité, électricité et magnétisme

Accélération due à la gravité **ou** champ gravitationnel au voisinage de la Terre	a_g ou $g = 9{,}81\ \text{m/s}^2$ ou $9{,}81\ \text{N/kg}$
Constante gravitationnelle	$G = 6{,}67 \times 10^{-11}\ \text{N•m}^2/\text{kg}^2$
Masse de la Terre	$M_T = 5{,}98 \times 10^{24}\ \text{kg}$
Rayon de la Terre	$R_T = 6{,}37 \times 10^6\ \text{m}$
Constante de la loi de Coulomb	$k = 8{,}99 \times 10^9\ \text{N•m}^2/\text{C}^2$
Électron-volt	$1\ \text{eV} = 1{,}60 \times 10^{-19}\ \text{J}$
Charge élémentaire	$e = 1{,}60 \times 10^{-19}\ \text{C}$
Indice de réfraction de l'air	$n = 1{,}00$
Vitesse de la lumière dans le vide	$c = 3{,}00 \times 10^8\ \text{m/s}$

Physique atomique

Énergie d'un électron dans la 1re orbite de l'hydrogène de Bohr	$E_1 = -2{,}18 \times 10^{-18}\ \text{J}$ ou $-13{,}6\ \text{eV}$
Constante de Planck	$h = 6{,}63 \times 10^{-34}\ \text{J•s}$ ou $4{,}14 \times 10^{-15}\ \text{eV•s}$
Rayon de la 1re orbite de l'hydrogène de Bohr	$r_1 = 5{,}29 \times 10^{-11}\ \text{m}$
Constante de Rydberg pour l'hydrogène	$R_H = 1{,}10 \times 10^7/\text{m}$

Particules

	Masse au repos	Charge
Particule alpha	$m_\alpha = 6{,}65 \times 10^{-27}\ \text{kg}$	α^{2+}
Électron	$m_e = 9{,}11 \times 10^{-31}\ \text{kg}$	e^-
Neutron	$m_n = 1{,}67 \times 10^{-27}\ \text{kg}$	n^0
Proton	$m_p = 1{,}67 \times 10^{-27}\ \text{kg}$	p^+

Trigonométrie et vecteurs

$$\sin\theta = \frac{\text{côté opposé}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\cos\theta = \frac{\text{côté adjacent}}{\text{hypoténuse}}$$

$$\text{tg}\,\theta = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$$

Pour tout vecteur $\vec{R}$

$$R = \sqrt{R_x^{\,2} + R_y^{\,2}}$$

$$\text{tg}\,\theta = \frac{R_y}{R_x}$$

$$R_x = R\cos\theta$$

$$R_y = R\sin\theta$$

Préfixes utilisés avec des unités SI

Préfixe	Symbole	Valeur exponentielle	Préfixe	Symbole	Valeur exponentielle
pico	p	10^{-12}	téra	T	10^{12}
nano	n	10^{-9}	giga	G	10^9
micro	µ	10^{-6}	méga	M	10^6
milli	m	10^{-3}	kilo	k	10^3
centi	c	10^{-2}	hecto	h	10^2
déci	d	10^{-1}	déca	da	10^1

Page à détacher

ÉQUATIONS

Cinématique

$\vec{v}_{moy} = \frac{\vec{d}}{t}$

$\vec{d} = \vec{v}_f t - \frac{1}{2}\vec{a}t^2$

$\vec{a} = \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_i}{t}$

$\vec{d} = \left(\frac{\vec{v}_f + \vec{v}_i}{2}\right)t$

$\vec{d} = \vec{v}_i t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$

$v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$v = \frac{2\pi r}{T}$

$a = \frac{v^2}{r}$

Dynamique

$\vec{F} = m\vec{a}$

$F_g = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$

$\vec{F}\Delta t = m\Delta\vec{v}$

$g = \frac{Gm_1}{r^2}$

$\vec{F}_g = m\vec{g}$

$F_c = \frac{mv^2}{r}$

$F_f = \mu F_N$

$F_c = \frac{4\pi^2 mr}{T^2}$

$\vec{F}_s = -k\vec{x}$

Quantité de mouvement et énergie

$\vec{p} = m\vec{v}$

$E_c = \frac{1}{2}mv^2$

$W = Fd$

$W = \Delta E = Fd\cos\theta$

$E_p = mgh$

$P = \frac{W}{t} = \frac{\Delta E}{t}$

$E_p = \frac{1}{2}kx^2$

Ondes et lumière

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

$\lambda = \frac{xd}{nl}$

$\lambda = \frac{d\sin\theta}{n}$

$T = \frac{1}{f}$

$m = \frac{h_i}{h_0} = \frac{-d_i}{d_0}$

$v = f\lambda$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_0} + \frac{1}{d_i}$

$\frac{\lambda_1}{2} = l;\ \frac{\lambda_1}{4} = l$

Physique atomique

$hf = E_{c_{max}} + W$

$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right)$

$W = hf_0$

$E_n = \frac{1}{n^2}E_1$

$E_{c_{max}} = qV_{arrêt}$

$r_n = n^2 r_1$

$E = hf = \frac{hc}{\lambda}$

$N = N_0\left(\frac{1}{2}\right)^n$

Mécanique quantique et physique nucléaire

$E = mc^2$

$p = \frac{h}{\lambda}$

$p = \frac{hf}{c};\ E = pc$

Électricité et magnétisme

$F_e = \frac{kq_1q_2}{r^2}$

$V = IR$

$|\vec{E}| = \frac{kq_1}{r^2}$

$P = IV$

$\vec{E} = \frac{\vec{F}_e}{q}$

$I = \frac{q}{t}$

$|\vec{E}| = \frac{V}{d}$

$F_m = IlB_\perp$

$V = \frac{\Delta E}{q}$

$F_m = qvB_\perp$

$R = R_1 + R_2 + R_3$

$V = lvB_\perp$

$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$

$I_{eff} = 0,707\ I_{max}$

$V_{eff} = 0,707\ V_{max}$

Plier et détacher le long du pointillé.

Tableau périodique des élements

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB		VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA ou O
1 H 1,01 hydrogène																	2 He 4,00 hélium
3 Li 6,94 lithium	4 Be 9,01 béryllium											5 B 10,81 bore	6 C 12,01 carbone	7 N 14,01 azote	8 O 16,00 oxygène	9 F 19,00 fluor	10 Ne 20,17 néon
11 Na 22,99 sodium	12 Mg 24,31 magnésium											13 Al 26,98 aluminium	14 Si 28,09 silicium	15 P 30,97 phosphore	16 S 32,06 soufre	17 Cl 35,45 chlore	18 Ar 39,95 argon
19 K 39,10 potassium	20 Ca 40,08 calcium	21 Sc 44,96 scandium	22 Ti 47,90 titane	23 V 50,94 vanadium	24 Cr 52,00 chrome	25 Mn 54,94 manganèse	26 Fe 55,85 fer	27 Co 58,93 cobalt	28 Ni 58,71 nickel	29 Cu 63,55 cuivre	Zn zinc	31 Ga 69,72 gallium	32 Ge 72,59 germanium	33 As 74,92 arsenic	34 Se 78,96 sélénium	35 Br 79,90 brome	36 Kr 83,80 krypton
37 Rb 85,47 rubidium	38 Sr 87,62 strontium	39 Y 88,91 yttrium	40 Zr 91,22 zirconium	41 Nb 92,91 niobium	42 Mo 95,94 molybdène	43 Tc (98,91) technétium	44 Ru 101,07 ruthénium	45 Rh 102,91 rhodium	46 Pd 106,40 palladium	47 Ag 107,87 argent	48 Cd 112,41 cadmium	49 In 114,82 indium	50 Sn 118,69 étain	51 Sb 121,75 antimoine	52 Te 127,60 tellure	53 I 126,90 iode	54 Xe 131,30 xénon
55 Cs 132,91 césium	56 Ba 137,33 baryum	57-71	72 Hf 178,49 hafnium	73 Ta 180,95 tantale	74 W 183,85 tungstène	75 Re 186,21 rhénium	76 Os 190,20 osmium	77 Ir 192,22 iridium	78 Pt 195,09 platine	79 Au 196,97 or	80 Hg 200,59 mercure	81 Tl 204,37 thallium	82 Pb 207,19 plomb	83 Bi 208,98 bismuth	84 Po (208,98) polonium	85 At (209,98) astate	86 Rn (222,02) radon
87 Fr (223,02) francium	88 Ra (226,03) radium	89-103	104 Unq (266,11) unnilquadium	105 Unp (262,11) unnilpentium	106 Unh (263,12) unnilhexium	107 Uns (262,12) unnilseptium	108 Uno (265) unniloctium	109 Une (266) unnilennium									
			57 La 138,91 lanthane	58 Ce 140,12 cérium	59 Pr 140,91 praséodyme	60 Nd 144,24 néodyme	61 Pm (144,91) prométhium	62 Sm 150,35 samarium	63 Eu 151,96 europium	64 Gd 157,25 gadolinium	65 Tb 158,93 terbium	66 Dy 162,50 dysprosium	67 Ho 164,93 holmium	68 Er 167,26 erbium	69 Tm 168,93 thulium	70 Yb 173.04 ytterbium	71 Lu 174,97 lutétium
			89 Ac (277,03) actinium	90 Th (232,04) thorium	91 Pa (231,04) protactinium	92 U 238,03 uranium	93 Np (237,05) neptunium	94 Pu (244,06) plutonium	95 Am (243,06) américium	96 Cm (247,07) curium	97 Bk (247,07) berkélium	98 Cf (242,06) californium	99 Es (252,08) einsteinium	100 Fm (257,10) fermium	101 Md (258,10) mendélévium	102 No (259.10) nobélium	103 Lr (260,11) lawrencium

Clé

Numéro atomique → 3 Li ← Symbole

Masse atomique → 6,94

Nom → lithium

En se basant sur $^{12}_{6}C$

( ) Indique la masse de l'isotope le plus stable

Page à détacher

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Physique 30
Juin 1998

Name

Apply Label With Student's Name

Physique 30

(Nom de famille) (Prénom)

Nom : **Date de naissance :** A M J **Sexe :**

Adresse postale :

(Apt./Rue/Ave./Case postale) (Village/Ville) (Code postal)

Code de l'école : **École :** **Signature:**

À l'usage exclusif du service

C1 C2 C3 C4 C5 C6

No Name

Apply Label Without Student's Name

Physique 30

PHYSICS 30

DIPLOMA EXAMINATION

JUNE 1998

Multiple Choice
and
Numerical Response
Key

Written Response
Scoring Guide

Physics 30 – June 1998

MULTIPLE-CHOICE KEY

1.	B	20.	B
2.	D	21.	C
3.	A	22.	C
4.	B	23.	D
5.	B	24.	C
6.	B	25.	A
7.	D	26.	A
8.	C	27.	D
9.	D	28.	C
10.	B	29.	D
11.	A	30.	C
12.	D	31.	A
13.	C	32.	D
14.	A	33.	C
15.	D**	34.	C
16.	A	35.	B
17.	A	36.	A
18.	D	37.	C
19.	A		

NUMERICAL-RESPONSE KEY

1.	2431
2.	1423*
3.	4431
4.	2944
5.	1062
6.	6.63
7.	78.0
8.	9445
9.	6412
10.	6.59
11.	1.71, 1.72
12.	1.83

*If MC1 is A, then NR 2 is 1553
B, then NR 2 is 1423
C, then NR 2 is 1103
D, then NR 2 is 9982

**If MC14 is A, then MC 15 is D
B, then MC 15 is C
C, then MC 15 is B
D, then MC 15 is A
If MC 15 is D, then it is always correct

Holistic Scoring Guide

Reporting Category: Physics COMMUNICATION

When marking **COMMUNICATION**, the marker should consider how effectively the response **describes in detail the method, procedure, or strategy used to provide a solution to the problem.**	
Score	**Criteria**
3	The response: • is complete, well organized and clear • demonstrates in detail a strategy in a logical manner • demonstrates consistency of thought • uses physics vocabulary appropriately and precisely • demonstrates an explicit relationship between the explanation and diagrams (if used) • explicitly states formula(s) • may have a mathematical error present, but it does not hinder the understanding of either the strategy or the solution
2	The response: • is organized, however, errors sometimes affect the clarity • demonstrates a strategy but details are general and/or sometimes lacking • demonstrates consistency of thought most of the time, however, some gaps in logic leave it somewhat open to interpretation • uses physics vocabulary, however, it may not be precise • demonstrates an implicit relationship between explanation and diagrams (if used) • uses formula(s) that are likely inferred by analyzing the calculations • likely has mathematical errors present that may hinder the understanding of either the strategy or the solution
1	The response: • lacks organization and errors affect the clarity • attempts to demonstrate a strategy but provides little or no detail • demonstrates a lack of consistency of thought and it is difficult to interpret • uses physics vocabulary, however, it is often misused • demonstrates a weak relationship between the explanation and diagrams (if used) • may not state formula(s), however, it is possible that they can be deciphered by analyzing the calculations • has mathematical errors that hinder the understanding of the strategy and/or the solution
0	The response: • has very little written and/or contains very little relevant information • is not organized, and is confusing and/or frustrating to the reader • does not demonstrate a strategy to solve the problem • uses little or no physics vocabulary, however, if present, it is misused • demonstrates no relationship between the explanation, if present, and diagrams (if used) • may state formula but it does not contribute towards the solution
NR	No response given.

Holistic Scoring Guide

Reporting Category: Physics CONTENT

When marking CONTENT, the marker should consider how effectively the response **uses physics concepts, knowledge, and skills to provide a solution to the problem.**	
Score	**Criteria**
4	The response: • uses an appropriate method that reflects a **thorough understanding** of how to detect and identify each of the three types of radiation and provides an appropriate safety note relating to the danger associated with one type of radiation • provides a complete description of the method used and explicitly shows how the results are used to identify the radiation type • correctly uses formula, and although minor errors in substitution and/or calculation may be present they do not hinder the understanding of the physics content • has, if used, diagrams and/or sketches that are appropriate, correct, and complete • has no major omissions or inconsistencies
3	The response: • uses an appropriate method that reflects a **good understanding** of how to detect and identify the radiation and provides an appropriate safety note relating to the danger associated with one type of radiation • provides a description of the method used and implicitly shows how the results are used to identify the radiation type • correctly uses formula, however, errors in substitution and/or calculation may hinder the understanding of the physics content • has, if used, diagrams and/or sketches that are appropriate, although some aspect may be incorrect or incomplete • may have several minor inconsistencies or perhaps one major inconsistency, however, there is little doubt that the understanding of physics content is good
2	The response: • uses a method that reflects a **basic understanding** of radiation • provides a description of the method used and/or explains how to identify the radiation • uses formula, however, errors and inconsistencies in substitution and/or calculation hinder the understanding of the physics content presented • has, if used, diagrams and/or sketches that may be appropriate, although some aspect is incorrect or incomplete • has inconsistencies or a major omission
1	The response: • uses a method that reflects a **poor understanding** of radiation • provides a correct explanation of one aspect of radiation • may use formula, however, the application is incorrect or inappropriate • has, if present, diagrams and/or sketches that are inappropriate, incorrect, and/or incomplete • has minor and major inconsistencies and/or omissions
0	The response: • uses a method that reflects little or no understanding of radiation • does not provide a description of the method used • may have formula and substitution but they do not address the question • has, if present, diagrams and/or sketches that are incorrect, inappropriate, and incomplete • has major omissions
NR	No response is given.

Use the following information to answer the next question.

A site contains soil that is radioactive. The soil may be emitting one or more of alpha particles, beta particles, or gamma rays. As the physics expert for the clean-up crew, you have been provided with a sample of the soil for analysis. The sample is placed inside a specially designed container that permits radiation particles and rays to exit only in a straight-line path. Your laboratory contains all other necessary apparatus.

Written Response – 15%

1. Describe a procedure for determining which types of radiation are being emitted by the soil sample. Include:

- a safety note to the rest of the clean-up crew describing the dangers associated with **one** of the three forms of radiation
- a description of the method you would use to identify alpha particles, beta particles, and gamma rays
- an explanation of how you would use your results to identify the types of radiation emitted by the soil

Note: A maximum of 8 marks will be awarded for the physics used to solve this problem. A maximum of 3 marks will be awarded for the effective communication of your response.

The marks are arrived at in the following manner.
Take the level the response is at from the ***Holistic Scoring Guide Physics CONTENT*** and multiply by two $(4 \times 2 = 8)$.

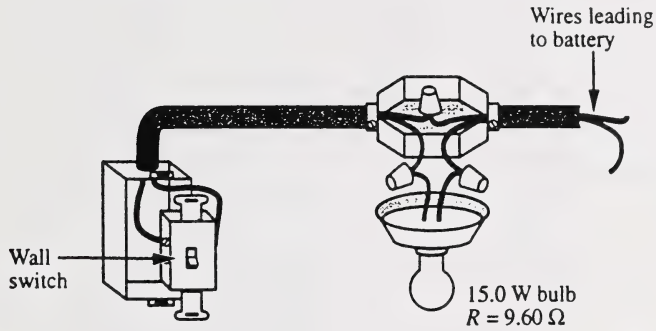
Add the score from the ***Holistic Scoring Guide Physics COMMUNICATION*** $(8 + 3 = 11)$.

"Anaholistic" Scoring Guide

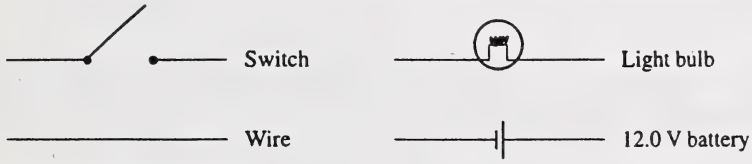
Major Concepts: Drawing schematic diagram; Drawing a parallel circuit; Operation of parallel circuit; Power and Ohm's Law relationships	
Level	**Criteria**
NR	No response is given.
0	The response: • identifies an area of physics that does not apply to the major concepts • uses inappropriate formulas, diagrams, and/or explanations
1	The response: • attempts at least two of the major concepts **or** uses an appropriate method that reflects a good understanding of one of the major concepts • errors in the formulas, diagrams, and/or explanations are present and the answer is not consistent with calculated results
2	The response: • uses an appropriate method that reflects a basic understanding of three of the four major concepts **or** a good understanding of two of the major concepts • has formulas and/or diagrams that are implicitly correct, but the applications of these are not made to the final solution **or** errors in application of equations are present but the answer is consistent with calculated results
3	The response: • uses an appropriate method that reflects a basic understanding of all four of the major concepts **or** a good understanding of three of the major concepts • uses an appropriate method that reflects an excellent understanding of two of the major concepts **and** a basic understanding of one of the two remaining concepts • formulas and/or diagrams may be implicit, but are applied correctly; errors in calculations and/or substitutions are present which hinder the understanding of the physics content • explanations are correct but lack detail • has a major omission or inconsistency
4	The response: • uses an appropriate method that reflects a good understanding of all of the major concepts **or** an excellent understanding of three of the major concepts • explanations are correct and detailed • most formulas are explicit and are applied correctly • has minor errors, omissions, or inconsistencies in calculations and/or substitutions but these do not hinder the understanding of the physics content • most diagrams are appropriate, correct, and complete • may have errors in units, significant digits, rounding or graphing
5	The response: • uses an appropriate method that reflects an excellent understanding of all the major concepts • provides a complete description of the method used and shows a complete solution to the problem • explicitly states formulas • may have a minor error, or omission, or inconsistency, but it does not hinder the understanding of the physics content • diagrams are appropriate, correct and complete • may have an error in significant digits or rounding

Use the following information to answer the next question.

The diagram below illustrates how a single light fixture is connected to a battery and switch, as might be found in a recreational vehicle (RV).

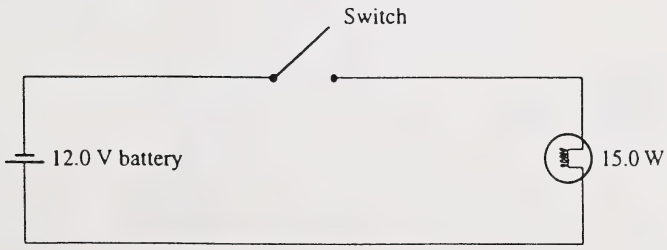


The following schematic symbols represent circuit components.

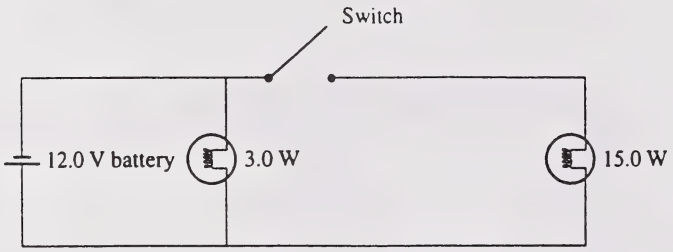


Written Response – 15%

2. • Using the symbols shown above, draw and label a schematic diagram representing this circuit.



- Draw and label a second schematic diagram containing one switch, the 12.0 V battery, and a 3.0 W nightlight bulb in parallel with the 15.0 W bulb. Design this two-light-bulb circuit so that the switch controls only the 15.0 W bulb.



- Describe what happens to the 3.0 W bulb and the 15.0 W bulb when the switch is open and when it is closed in the two-light-bulb circuit.

When the switch is open there is a current through the 3.0 W bulb and the bulb is lit. There is no current through the 15.0 W bulb.

When the switch is closed there is a current through both bulbs and therefore both bulbs are lit.

The brightness of the 3.0 W bulb does not change whether the switch is open or closed.

- Calculate the total power, total current, and total resistance of the two-light-bulb circuit when the switch is closed.

$$P_T = P_{15} + P_3$$
$$= 15.0\ \text{W} + 3.0\ \text{W}$$
$$P_T = 18.0\ \text{W}$$

$$P_T = I_T V_T$$
$$I_T = \frac{P_T}{V_T}$$
$$= \frac{18.0\ \text{W}}{12.0\ \text{V}}$$
$$I_T = 1.50\ \text{A}$$

$$V_T = I_T R_T$$
$$R_T = \frac{V_T}{I_T}$$
$$= \frac{12.0\ \text{V}}{1.50\ \text{A}}$$
$$R_T = 8.00\ \Omega$$

DATE DE RETOUR

F255 O

Printed by
Learning Resources
Distributing Centre
Production Division
Barrhead, Alberta
Canada, T7N 1P4
LRDC
"Reaching Students Is What We're About"

9809

University of Alberta Library
0 1620 0867 0166